True RMS-DC/AC-Zangenamperemeter mit Multimeter ST-9700T

Bedienungsanleitung

ELV Elektronik AG · PF 1000
D-26787 Leer · Telefon 0491/6008-88 · Telefax 0491/6008-7016

1. Ausgabe Deutsch Oktober 2006
Dokumentation © 2006 ELV Electronics Limited
Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Handbuch auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.
Es ist möglich, dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.
Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.
Printed in Hong Kong
Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.
41670 Y2006V1.0

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung, Allgemeines 4
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 5
Sicherheitshinweise 6
2. Anzeigen-, Anschluss- und Bedienelemente 8
3. Vorbereitungen zum Betrieb 9
3.1. Batterie einlegen/wechseln, Low-Bat-Anzeige 9
3.2. Verwendung von Messleitungen/Messspitzen 10
4. Funktionsbeschreibungen 10
4.1. Funktionsauswahlschalter 10
4.2. Taste HOLD 10
4.3. Taste ZERO 10
4.4. Schiebeschalter ON/OFF 10
4.5. Messbuchsen 10
4.5.1. V/Ω/°C-Buchse 10
4.5.2. COM-Buchse 11
4.6. Display 11
4.6.1. Überlaufanzeige (Overload) 11
5. Messungen 11
5.1. Undefinierte Anzeigen 12
5.2. Messungen von hohen Spannungen 12
5.3. HOLD-Funktion 13
5.4. ZERO-Funktion 13
6. Spannungsmessungen DC/AC 13
7. Widerstandsmessung 14
8. Durchgangsprüfung 15
9. Temperaturmessung 15
10. Strommessung mit der Stromzange 15
11. Allgemeiner Umgang, Wartung, Pflege 16
12. Technische Daten 17
13. Messbereiche 18

1. Allgemeines/Funktionen

Das ST-9700T ist ein batteriebetriebenes, mobiles Zangenmessgerät, vorwiegend für den Einsatz im Elektroinstallationsbereich, mit umfangreichen Messmöglichkeiten.
Es zeichnet sich durch folgende Gebrauchseigenschaften aus:

- Messung von Gleich- und Wechselspannungen
- Widerstandsmessung
- Durchgangsprüfer mit akustischer Ausgabe für das Prüfen von Sicherungen, Verbindungen usw.
- Temperaturmessfunktion
- Low-Bat-Anzeige zur Signalisierung einer erschöpften Batterie
- automatische Polaritätsanzeige
- 3 1/2-stelliges LC-Display
- Zangenamperemeter für Gleich- und Wechselströme bis 600 A.
- Data-Hold-Funktion zur Messwertspeicherung
- Null-Schaltfunktion zur Feldkompensation bei Strommessung

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme aufmerksam durch. Sie enthält neben den Installations- und Bedienanweisungen zahlreiche Hinweise, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.
Bewahren Sie die Originalverpackung des Gerätes auf, um im Reparaturfall einen ordnungsgemäßen Versand zu gewährleisten.

Dieses Gerät wurde unter Einhaltung einer strikten Qualitätskontrolle während und nach der Produktion produziert. Sollten während des Betriebs dennoch Defekte auftreten, die nicht durch Hinweise der Bedienungsanleitung zu beseitigen sind, so öffnen Sie nie das Gerät selbst, sondern senden es an unseren Service ein. Bei unbefugtem Öffnen des Gerätes erlischt die Garantie!

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Messgerät ist für die Messung von Gleich- und Wechselspannungen bis 200 V DC/600 V AC, von Widerständen bis 2 kΩ, akustische Durchgangsprüfung und Temperaturmessung mit den mitgelieferten Messleitungen bzw. Temperaturfühler sowie für die berührungslose Messung von Gleich- und Wechselströmen bis 600 A (max. 200 V bei unisolierten, max. 600 V RMS bei isolierten Leitungen) unter den in den technischen Daten genannten Bedingungen vorgesehen.
Es ist sowohl im privaten Bereich als auch in der Ausbildung und im Handwerk und mit Einschränkungen im industriellen Bereich (kein Explosionsschutz, Umweltbedingungen laut techn. Daten) einsetzbar.
Eine andere Verwendung als hier genannt, führt zu Schäden am Messgerät und kann zu weiteren Folgen wie Brand, elektrischem Stromschlag usw. führen.
Für Folgeschäden, die aus Nichtbeachtung dieser Gebrauchsregeln und der Bedienungsanleitung resultieren, übernehmen wir keine Haftung, Gewährleistungsansprüche erlöschen ebenfalls.

Sicherheitshinweise

Dieses Messgerät wurde nach IEC 1010, Teil 1/2: Sicherheitsbedingungen für elektronische Messgeräte, Sicherheits- und Überlastklasse II, gefertigt und geprüft und entspricht damit allen herstellerseitigen Möglichkeiten zur Vermeidung von Unfällen.

Um diese Sicherheit auch beim Umgang mit dem Messgerät zu gewährleisten, beachten Sie bitte sorgfältig die folgenden Sicherheitshinweise.

- Schließen Sie nie Spannungen an, die die in den technischen Daten der einzelnen Bereiche aufgeführten Werte übersteigen.
  Maximalwerte sind dabei 600 V AC/200 V DC zwischen den einzelnen Messbuchsen und dem Masse-(COM-) Anschluss sowie zwischen Zangenöffnung und Erde. Im Widerstands-, Durchgangsprüfer- und Temperaturmess-Bereich besteht ein Überlastschutz von 250 V DC/AC. Höhere Spannungen führen zur Zerstörung des Messgerätes und zur Unfallgefahr für Sie.
- Halten Sie die in den technischen Daten angegebenen Arbeitsbedingungen, wie z. B. Umgebungstemperaturen, ein.
- Lassen Sie besondere Vorsicht beim Umgang mit Spannungen über 42 V DC oder 30 V AC walten. Das Berühren von spannungsführenden Teilen mit Spannungen über diesen Werten kann bereits zu lebensgefährlichen Durchströmungen führen! Schalten Sie stets die Versorgungsspannungen an den Messobjekten ab, bevor Sie die Messspitzen mit diesen Objekten verbinden.
- Verbinden Sie nie eine Spannungsquelle mit den Messspitzen, wenn die Bereiche Durchgangsprüfung und Widerstandsmessung eingeschaltet sind.

- Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie es von Messobjekten, wenn Sie die Batterie wechseln wollen.
- Benutzen Sie das Gerät nie, solange das Gehäuse geöffnet ist.
- Setzen Sie das Gerät nicht extremer Luftfeuchtigkeit, Regen etc. aus. Sollte dies doch einmal geschehen sein, so lassen Sie das Gerät langsam trocknen, um Spannungsüberschläge zu vermeiden.
- Setzen Sie nie unisolierte Messleitungen und Messklemmen ein!

Beachten Sie bei allen Messungen , besonders unter Netzspannung, die einschlägigen VDE-Bestimmungen zum Umgang mit Spannungen oberhalb der o.g. Schutzkleinspannungen!

Weitere Sicherheitshinweise finden Sie bei der Beschreibung der einzelnen Messarten.

⚠

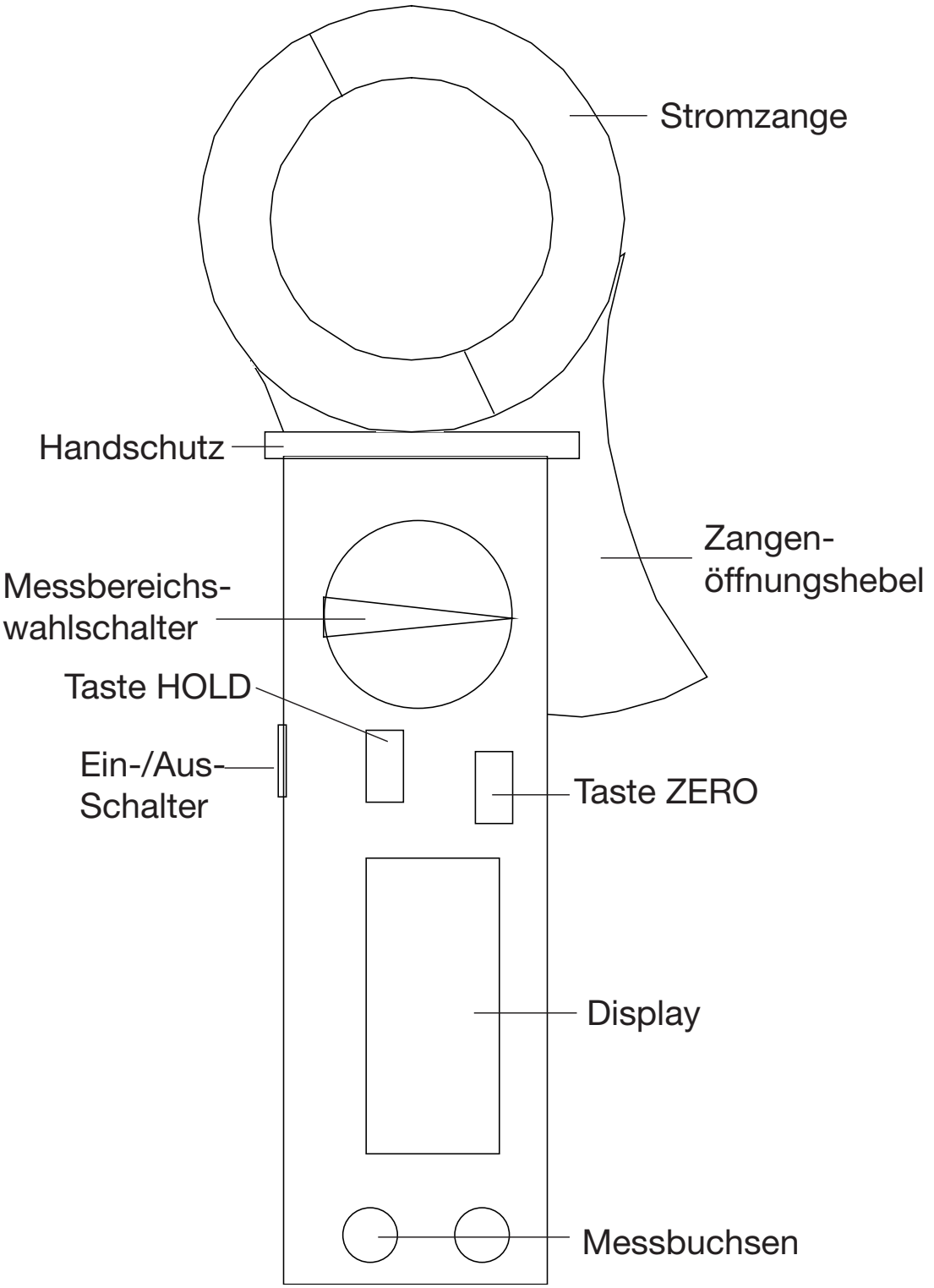
Die Logos und Beschriftungen auf dem Gerät sollen Sie daran erinnern, dass Sie bei bestimmten Messungen auch bestimmte Verhaltensmaßregeln beachten sollten. Hier einige Erläuterungen dazu:

⚠

600 V Um elektrische Unfälle und einen Schaden für das Gerät zu vermeiden, schließen Sie die COM-Buchse nie an eine Spannungsquelle größer 600 V AC/DC gegen Masse (Erde) an.

⚠ Besondere Vorsicht bei Messungen an höheren Spannungen! Nicht die Messbuchsen und Messspitzen berühren!

2. Bedien- und Anzeigenelemente



CAT II Gerät entspricht Überspannungsklasse II

Vor der Messung Gebrauchsanweisung lesen!

3. Vorbereitung zum Betrieb

3.1. Batterie einlegen/wechseln

Das Gerät benötigt eine 9-V-Blockbatterie. Bei erschöpfter Batterie erscheint im Display „ ". Für eine ordnungsgemäße Funktion sollten Sie die Batterie dann so bald als möglich wechseln.

Achtung!

Beachten Sie die bereits gegebenen Sicherheitshinweise!

Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie alle Messleitungen aus den Gerätebuchsen bzw. den Stromzangenadapter von zu messenden Kabeln, bevor Sie die Rückwand des Gerätes öffnen!

1. Lösen Sie die Schraube auf der Geräterückwand und nehmen Sie den Batteriefachdeckel heraus.
2. Entnehmen Sie die verbrauchte Batterie.
3. Legen Sie die neuen Batterie polrichtig in das Batteriefach (lt. Grafik im Batteriefach).
4. Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder ein und sichern Sie diese durch Hereinschrauben der Schraube.

Arbeiten Sie erst wieder mit dem Gerät, wenn das Gehäuse komplett montiert ist!

Verbrauchte Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Geben Sie verbrauchte Batterien an den örtlichen Batteriesammelstellen bzw. an Ihren Händler zurück!

3.2. Verwendung von Messleitungen/Messspitzen

Verwenden Sie nur die mitgelieferten Messleitungen und Messspitzen für den Betrieb des Messgerätes.
Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse „COM" und die gewünschte rote Messspitze in die Buchse „V/Ω/°C".
Bei Einsatz der Stromzange sind Messleitung und Messspitze zu entfernen.

4. Funktionsbeschreibungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen, Bedienelemente und Anzeigen des Multimeters.

4.1. Funktionswahlschalter

Ermöglicht die Auswahl der Messarten (Spannungsmessung AC/DC, Widerstands-/Durchgangsmessung, Temperaturmessung und Strommessung AC/DC.

4.2. Taste HOLD

Ermöglicht das Speichern des aktuellen Messwerts in der Anzeige.

4.3. Taste ZERO

Ermöglicht das Nullstellen der Anzeige bei der Strommessung bzw. das Nullstellen eines Offsets durch magnetische Felder bei der Strommessung.

4.4. Schiebeschalter ON/OFF

Ein- und Ausschalten des Gerätes.

4.5. Messbuchsen

4.5.1. V/Ω/°C-Buchse

Plus-Anschluss für alle Messarten.

4.5.2. COM-Buchse
Massebezugspunkt für alle Messarten. Hier wird die Messleitung zum Massepunkt des Messobjekts angeschlossen.

4.6. Display
Das Display zeigt die Messwerte in 3 1/2 Stellen mit automatischer Polaritätsanzeige, Überlauf und Dezimalpunktsetzung an.

4.6.1. Überlaufanzeige
Überschreitet der Messwert die Bereichsgrenze des eingestellten Messbereichs, so erscheint im Display die Anzeige „1“. Wechseln Sie in diesem Fall sofort in einen höheren Messbereich.

5. Messungen
Die folgende Beschreibung der Bedienung des Messgerätes umfasst eine Einführung in den spezifischen Umgang mit diesem Gerät.
Sie ersetzt keine messtechnische Grundlagenausbildung. Hierzu konsultieren Sie bitte entsprechende Fachliteratur.

Achtung!
Setzen Sie ausschließlich nach EN 61010-2-31 zertifizierte Messkabel/Tastköpfe ein, die für die Überspannungskategorie II zugelassen sind.

Lassen Sie das Messgerät nach dem Einschalten ca. 60 s warmlaufen, bevor Sie eine Messung vornehmen. Dies erhöht die Stabilität der Messung.

5.1. Undefinierte Anzeigen

Bei offenen Messeingängen bzw. bei Berühren der Messspitzen mit der Hand, kann es zu undefinierten Anzeigen kommen. Dies ist keine Betriebsstörung, sondern eine Reaktion des empfindlichen Messeingangs auf vorhandene Störspannungen.
Im Normalfall ohne hohen Störpegel am Arbeitsplatz sowie bei einem Kurzschluss des Messeingangs erfolgt sofort die Anzeige 000 bzw. bei Anschluss des Messobjekts die exakte Messwertanzeige. Schwankungen der Anzeige ±1Digit sind systembedingt und liegen innerhalb der Toleranz.
Hat man den Widerstands-/Durchgangs-Prüfungsbereich gewählt, erscheint bei offenem Messeingang die Überlaufanzeige.

5.2. Messungen von hohen Spannungen

Bei Messungen an höheren Spannungen als 42 V DC oder 30 V AC schließen Sie das Messobjekt niemals durch Anschließen beider Messspitzen zugleich an.
Schließen Sie zunächst das Masse-Messkabel mit der isolierten Krokodilklemme an die Masse, z. B. den grüngelben Schutzleiter eines Netzkabels an, und führen Sie dann die rote Messspitze an den anderen Leiter des Messobjekts. Dies vermeidet Kurzschlüsse durch Unkonzentriertheit oder schlechtes Herankommen an das Messobjekt sowie das versehentliche Berühren der Masse-Messleitung bei anliegender Spannung an der anderen Messleitung. Deshalb immer zuerst die Masseleitung und dann die spannungsführende Leitung anschließen.

Achtung!

Die Messspitzen immer nur hinter dem Griffschutzkragen (Abrutschschutz) erfassen, niemals direkt an den Spitzen!

5.3. HOLD-Funktion

Die Data-Hold-Funktion ermöglicht das Speichern eines aktuellen Messwertes zu einem gewählten Zeitpunkt. So können Sie einen Messwert, z. B. an einer schwer zugänglichen Stelle, zwischenspeichern und später ablesen.
Betätigen Sie zur Auslösung der Funktion die Taste „HOLD".
Jetzt wird der gerade angezeigte Wert im Display gespeichert.
Nochmaliges Betätigen der Taste „HOLD" führt zum Abschalten der Funktion.

5.4. ZERO

Diese Funktion ermöglicht das Nullsetzen der Anzeige bei der Strommessung zur Offset-Kompensation von den Messwert verfälschenden magnetischen Feldern eingesetzt.

6. Spannungsmessungen DC/AC

Beachten Sie die Maximalgrenzen der anzuschließenden Spannungen von 600 V AC/200 V DC!

Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt Überlauf (1) an, so entfernen Sie sofort die Messleitungen vom Messobjekt, nachdem Sie dieses abgeschaltet haben. Dann ist die vorliegende Spannung zu hoch, um mit diesem Messgerät gemessen zu werden.

1. Schalten Sie den Funktionsschalter auf den -V-Bereich für Gleichspannungsmessungen und auf ~V-Bereich für Wechselspannungsmessungen.
2. Verbinden Sie beide Messspitzen (bei höheren

Spannungen 5.2. beachten!) mit dem Messobjekt, bei Gleichspannungsmessung möglichst polrichtig (rot an Plus, schwarz an Minus).
Bei negativer Eingangsspannung an der V/Ω/°C-Messbuchse erscheint ein **Minus** vor dem Messwert.

7. Widerstandsmessung

Beachten Sie vor Beginn der Widerstandsmessung folgende Grundregeln:

- Wenn Sie das Multimeter in die Messart „Ω" geschaltet haben, verbinden Sie die Messleitungen niemals mit einer Spannungsquelle. Dies zerstört das Messgerät.
- Schalten Sie alle Versorgungsspannungen am zu messenden Bauelement aus und achten Sie auch darauf, dass mit dem Bauelement verbundene Kondensatoren entladen sind, damit keine Messwertverfälschungen auftreten.

1. Schalten Sie den Funktionsschalter (Schiebeschalter) auf den Bereich „Ω. ··)".
2. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.

Beachten Sie bei der Messung auch folgenden Hinweis:

- Bei sehr niedrigen Widerstandswerten können bereits die internen Widerstände der Messleitungen und Messbuchsen zu einer verfälschten Anzeige führen. Notieren Sie sich deshalb vor der Messung den Wert, der bei an den Messspitzen kurzgeschlossenen Messleitungen angezeigt wird und ziehen Sie diesen Wert vom Messwert der anschließenden Messung ab.

8. Durchgangsprüfung

Die Durchgangsprüfung ermöglicht den Test von Stromkreisen, Leitungen, Bauelementen usw. auf elektrischen Durchgang (d. h., Widerstandswerte unter ca. 25 Ω). Vermeiden Sie auf jeden Fall ein Verbinden der Messleitungen mit einer Spannungsquelle. Dies kann zu Schäden am Messgerät führen. Daher messen Sie nur an ausgeschalteten Messobjekten.

1. Schalten Sie den Funktionsschalter auf den Bereich „Ω. ·•)".
2. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt, z. B. einem zu überprüfenden Leiterzug.
3. Liegt der Widerstand des Messobjekts unter ca. 25 Ω, so ertönt der Summer.

9. Temperaturmessung

Diese Funktion ermöglicht die Temperaturmessung mittels des mitgelieferten Temperaturmessfühlers.

1. Stecken Sie den Anschlussstecker des Temperaturmessfühlers polrichtig (Plus an rot) in die Messbuchse.
2. Schalten Sie den Funktionsschalter auf „°C".
3. Führen Sie den Fühler an oder in das Messobjekt.

10. Strommessung mit der Stromzange

- Zur Strommessung sind Messleitungen und Messspitzen zunächst aus dem Messgerät zu entfernen.

Achtung!

Messen Sie keine Ströme in Stromkreisen, die Spannungen von mehr als 600 V AC/DC führen (auch nicht bei isolierten Kabeln!). Absolute Stromschlaggefahr!

Messen Sie keine Ströme von mehr als 600 A!

Messen Sie niemals an unisolierten Leitern, die eine Spannung von mehr als 250 V AC/DC führen!

Beachten Sie bei Messungen an Kabeln, dass das Messgerät stets nur den Stromfluss in einem Leiter erfassen kann. Messen Sie daher nur an einem Leiter!

Erfassen Sie das Gerät bei der Messung stets so, dass Sie niemals über den Handschutz greifen! Absolute Stromschlaggefahr!

1. Schalten Sie den Funktionsschalter auf den höchsten Strommess-Bereich je nach Messart (AC oder DC).
2. Öffnen Sie die Zange durch Drücken des Zangenöffnungshebels und schließen Sie die Zange um den zu messenden Leiter durch Loslassen des Hebels. Sofort wieder hinter den Handschutz fassen!
3. Die Kontaktflächen der Zange müssen sich sicher schließen (Kabeldurchmesser max. 29 mm) und die Zange muss sich auf dem Kabel leicht bewegen lassen (Kabel im Zentrum der Zangenöffnung).
4. Behalten Sie während der Messung die Zange im Auge, speichern Sie den Messwert mit der Taste „HOLD”, um ihn später nach Öffnen der Zange und Entfernen vom Messobjekt sicher ablesen zu können.

11. Allgemeiner Umgang, Wartung und Pflege

Ihr Digital-Multimeter ist ein hochwertiges Präzisionsinstrument, das entsprechend behandelt werden sollte. Öffnen Sie es nur zum unbedingt notwendigen Batteriewechsel, schalten Sie es vorher aus und entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt. Aufgrund der hohen Integration des Gerätes und der Gefahr, die Genauigkeit zu beeinflussen, sollten Sie nie in das Gerät selbst eingreifen. Für Reparaturen und Kalibrierungsarbeiten sollten Sie in jedem Falle unser qualifiziertes Servicepersonal in Anspruch nehmen.
Schützen Sie das Gerät vor der Einwirkung von Wasser, Staub, Sand, Schmutz und extremen Temperaturen. Setzen Sie nur volle und auslaufgeschützte Gerätebatterien, z. B. Alkaline-Typen ein.
Setzen Sie zur Reinigung keine ätzenden Chemikalien ein, um die Oberflächen, die Beschriftung und das Display-Fenster nicht zu beschädigen.

12. Technische Daten

- Anzeigenumfang: .....3 1/2 Stellen (1.999) mit automatischer Polaritätserkennung, Überlaufanzeige und Low-Bat-Anzeige
- Maximaler Messstrom: ..... 600 A
- Maximale Messspannung: .....600 V AC/200 V DC
- Arbeitstemperatur: 0 ˚C bis 50 ˚C bei max. 80% rH.
- optimale Arbeitstemperatur: 23 ±5 ˚C (max. 80% rH)
- Batterie: 9-V-Blockbatterie
- Max. Leitungsdurchmesser Strommessung: 29 mm
- Innendurchmesser Stromzange: ..... 30 mm
- Eingangsimpedanz Spannungsmessung: ..... 10 MΩ (alle Bereiche)
- Überspannungs-/Schutzklasse:.....II/II

13. Messbereiche, Messgenauigkeit

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
DC Spannung Re: 10 MΩ	200 V	±1% +2 Digit	100 mV
AC Spannung Re: 10 MΩ	600 V	±1,5% ±3 Digit (50 - 60 Hz) ±2% ±10 Digit (60 - 400 Hz) ±2% ±10 Digit (60 - 1 kHz)	1 V 1 V 1 V
AC Strom	200 A 600 A	±3,0% ±4 Digit ±3,5% ±4 Digit bei 50-60 Hz	100 mA 1 A
DC Strom	200 A 600 A	±3,0% ±6 Digit ±3,5% ±3 Digit	100 mA 1 A
Widerstand	2000 Ω	±1,0% +2 Digit	1 Ω
Durchgang	Tonsignal bei ≤ 25 Ω		
Temperatur	-20 °C bis 1300 °C, ±3,0 % +3 Digit, 1 °C		

14. Entsorgungshinweis

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!
Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!